

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

1. Rhizoma alang-alang (*Imperata cylindrica*) mengandung selulosa dalam jumlah yang cukup tinggi (52,84%). Oleh karena itu rhizoma alang-alang berpotensi sebagai sumber karbon bagi pertumbuhan mikroorganisme selulolitik dalam memproduksi enzim selulase.
2. Aktivitas enzim selulase yang terbaik selama waktu inkubasi hari ke-0 sampai dengan hari ke-10 yaitu enzim CMC-ase sebesar 0.2300 IU/ml pada hari ke-4, enzim β -glukosidase sebesar 0.2810 IU/ml pada hari ke-2, dan enzim FP-ase sebesar 0.2105 IU/ml pada hari ke-10.
3. pH produktif enzim selulase yaitu pH 3.03 untuk CMC-ase, pH 4.12 untuk β -glukosidase, dan pH 2.14 untuk FP-ase.

6.2 Saran

Penelitian terhadap penggunaan rhizoma alang-alang sebagai substrat dalam memproduksi enzim selulase ini merupakan penelitian awal maka perlu dilakukan beberapa kajian perlakuan lagi seperti :

1. Penelitian terhadap waktu inkubasi enzim FP-ase diperpanjang setelah hari ke-10 sehingga dapat diketahui aktifitas FP-ase yang paling tinggi.
2. Pemurnian enzim selulase agar rendemen dan aktifitas enzim spesifik dapat diketahui.
3. Perbandingan terhadap penggunaan beberapa jenis mikroorganisme yang memproduksi enzim selulase.
4. Penghitungan kinetika pertumbuhan mikroorganisme dalam memproduksi enzim selulase.
5. Perbandingan beberapa perlakuan kondisi fermentasi seperti pH dan suhu sehingga diperoleh aktifitas enzim selulase yang paling optimal.
6. Penelitian pH optimal untuk produksi masing-masing enzim FP-ase, CMC-ase, dan β -glukosidase.

DAFTAR PUSTAKA

- Andreotti, R.E. 1980. *Laboratory Experiment for High Yield Cellulase Fermentation*. New Dehli: Internal Course Symposium on Bioconversion and Biochemical Engineering.
- Atlas, Ronald M. 1984. *Microbiology: Fundamentals and Applications*. New York: Macmillan Publisher Company Ltd.
- Bennet, K.W. & U.A. Klich. 1992. *Aspergillus: Biology and Industrial Applications*. USA Inc.: Butterworth-Heinemann.
- Blain, J.A. 1975. Industrial Enzyme Production. Dalam J.G. Smith & D.R. Berry. 1975. *The Filamentous and Applications*. New York: Macmillan Publisher Company Ltd.
- Chahal, D.S. 1985. Solid State Fermentation with *Trichoderma viride* for Cellulose Production. *Application Environment Microbiology*, 49, 205-210.
- Departemen Perindustrian Badan Penelitian dan Pengembangan Industri. 1982. *Identifikasi dan Isolasi Akar Rumput Alang-alang*. Banjarbaru: Pengarang.
- Enari, T.M. 1983. Microbial Cellulose. Dalam Forgaty (Ed.). *Microbial Enzymes and Biotechnology*. New York: Applied Science Publisher.
- Fox, D.F. 1991. *Food Enzimology*(volume 1). London and New York: Elsevier Applied Science.
- Fardias, Sri. 1989. *Mikrobiologi Pangan*. Bogor: PAU, Pangan dan Gizi, IPB.
- Frazier, W.C. & D.C. Westhoff. 1978. *Food Microbiology*. New York: Mc Graw Hill Publisher Co. Ltd.
- _____. 1981. *Food Microbiology*. New York: Mc Graw Hill Publisher Co. Ltd.

- Ghose, T.K. 1978. Microbial Technology in Privision of Engineering and Chemical from Renewable Resource. Dalam D. Perlman (Ed.). *Advance in Microbiology*. New York: Academic Press.
- Gong, S.K. & G.T. Tsao. 1979. Cellulase and Biosynthesis Regulation. Dalam D. Pearlman (Ed.). *Annual Report on Fermentation Process*. New York: Academic Press.
- Hawkins. 1992. *Teaching Statistical Concepts*. London dan New York: Longman.
- Heyne, K. 1987. *Tumbuhan Berguna Indonesia* (jilid 1). Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan, Departemen Kehutanan.
- Hunter, B.B. & H.L. Burnet. 1973. Deuteromycetes (Imperfect Fungi). Dalam A.I. Laskin & H.A. Lechevalier (Ed.). *Handbook of Microbiology* (volume 1), 405. Cleveland, Ohio: CRC Press.
- Hurst, L. 1977. *Biochemistry Journal*, 165, 33-41. Dalam M. Wirahadikusumah. 1995. *Jurnal Biosains*, 1, 1. Bandung: Jurusan Kimia ITB/PAU Bioteknologi ITB.
- Indra, M. 1989. *Mempelajari Produksi Enzim Selulase dari Thricoderma viride dengan Substrat Bagas Tebu*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Janes, F. 1969. The Chemistry of Wood and Fibers. Dalam Mc. Donald (Ed.). *Pul and Fibre Manufacture* (volume 1). New York: Mc. Graw Hill Book Comp.
- Kirk & Moore. 1980. *Lignin Biodegradation: Microbiology Chemistry, and Potential Application*. Florida: CRC.
- Lewis. 1988. Effect of Alkaline Hydrogen Peroxide Treatment on In Vitro Degradation of Cellulosic Substrates by Mixed Rumanal Microorganisme and Bacteriodes Succinogenes. *Appl. and Env. Microbiology*, 54(5), 1163-1169.
- Mandels, D. Stenberg & R.E. Andreoti. 1975. Dalam M. Bailey, et al. (Ed.). *Symposium on Enzimatik Hydrolysis of Selulose*. Helsinki.
- , et al. 1976. *Enzymatik Conversion of Cellulosic Material Technology and Applications*. New York: Interscience Publ. John Willey and Sons.

- . 1982. Cellulase. Dalam D. Pearlman (Ed.). *Annual Report on Fermentation Process* 5,39.
- Mardisiswojo, S. 1985. *Biokonversi Pemanfaatan Limbah Industri Pertanian*. Bogor: IPB.
- Martin, et al. 1984. *Review of Biochemistry* (19th Ed.). Drawer L., Los Altos, California 94022: Lange Medical Publications.
- Marwini. 1986. *Mempelajari Produksi Enzim Selulase dari Aspergillus niger L51-NRRL A-11,264 dan Thricoderma viride*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Moo-Young, M. 1985. *Comprehensive Biotechnology: The Principles, Applications and Regulations of Biotechnology in Industry, Agriculture and Medicine* (volume 4). New York: Pergamon Press.
- Oriol, E. et al. 1988. *Solid State Culture of Aspergillus niger on Support*. Dalam *Journal Fermentation Technology*, 66,(1),57-62.
- Oshima, M. 1965. *Wood Chemistry Process Engineering Aspect*. New York: Noyes Development Corp.
- Paist, Walter D. 1985. *Cellulosics*. New York: Reinhold Publisher Corp.
- Pratiwi, K.E. 1994. *Pemanfaatan Limbah Nenas (Ananas comusus L. mer) untuk Produksi Enzim Selulase dari Thricoderma viride dengan Substrat Bagas Tebu*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Standar Industri Indonesia (SII.2453-90). *Cara Uji Makanan dan Minuman*. Departemen Perindustrian, Republik Indonesia. Karya tidak diterbitkan.
- Stanier, R.Y. et al. 1982. *The Microbial World*. New Jersey: Prentice Hall.
- Stenberg, D. 1976. Production of Cellulose by *Thricoderma viride*. Dalam E.L. Gaden Jr. (Ed.). *Enzyme Conversion of Cellulose Material*. New York: Technology and Applied Interscience Pub., John Willey and Sons.
- Suhartono, M.T. 1989. *Enzim dan Bioteknologi*. Dep. P & K Dir. Jend. Pendidikan Tinggi Antar Universitas Bioteknologi. Bogor: IPB.

- Tangnu, S.K. et al. 1981. Enhanced Production of Cellulase, Hemicellulase, and Glucosidase by *Thricoderma reesei* Rut C-30. *Biotechnology Bioengineering*, 23,1837-1849.
- Tao, S. 1997. Enhanced Cellulase Production in Feed-Batch Solid State Fermentation of *Trichoderma viride* SL-1. *J. Chem. Tech. Biotechnology*, 69,492-432.
- Tauro, P. 1986. *An Introduction to Microbiology*. New Dehli: Wiley Eastern Limited.
- Thenawidjaja, M. 1989. *Enzim dan Bioteknologi*. Bogor: PAU-IPB.
- Wang, D.I.C. et al. 1979. Fermentation and Enzymes Technology. Dalam T. Sutopo. 1987. *Pemanfaatan Jerami Padi pada Fermentasi Thricoderma viride T-04, L66 untuk Menghasilkan Selulase*. Bogor: Fateta, IPB.
- Whitaker, J.R. 1994. *Principles of Enzimology for the Food Sciences* (2nd ed.). New York: Marcel Dekker, Inc.
- Wirahadikusumah, M. 1995. Isolasi dan Karakterisasi Enzim Selulase dari Jamur *Volvariella volvacea*. *Journal Biosains*, 1,(1),13.
- Zhu, Y.S. et al. 1982. Induction and Regulation of Cellulase Synthesis in *Thricoderma pseudokoningii* mutants EA₃-867 and N₂-78. *Enzyme Microbiology Technology*, 4,3-12.